

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

17.02.99

日本国特許庁 09/582864

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1998年 7月30日

REC'D 05 MAR 1999

WIPO PCT

出願番号  
Application Number:

平成10年特許願第215198号

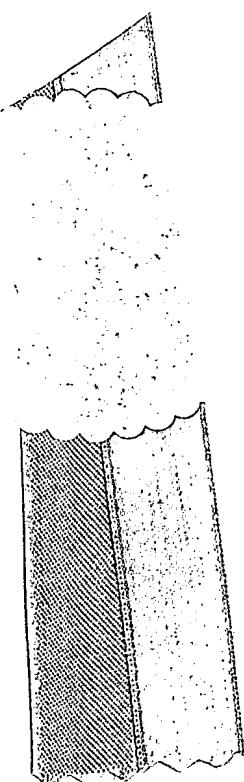
出願人  
Applicant(s):

日本写真印刷株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

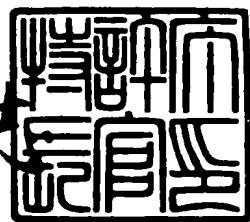
EAC



1999年 1月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山建



出証番号 出証特平11-3002224

【書類名】 特許願

【整理番号】 100241

【提出日】 平成10年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G02F 1/30

【発明の名称】 透明タッチパネルとこれを用いたタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

【氏名】 高畠 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

【氏名】 橋本 孝夫

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

【氏名】 西川 和宏

【特許出願人】

【識別番号】 000231361

【郵便番号】 604

【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町3番地

【氏名又は名称】 日本写真印刷株式会社

【代表者】 古川 宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054209

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透明タッチパネルとこれを用いたタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明タッチパネルの可動電極部が可視領域の中心波長の入射光に対し  $1/4$  波長の位相遅れを与える上側光学位相差フィルムの下面に備えられており、上側光学位相差フィルムの上面にその光軸と約  $45^\circ$  又は約  $135^\circ$  の角度をなす偏光軸を持つ上側偏光板が貼り合わせられた反射防止機能付き透明タッチパネルにおいて、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせたことを特徴とする透明タッチパネル。

【請求項 2】 上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面に低反射処理されている請求項 1 記載の透明タッチパネル。

【請求項 3】 上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面に防汚処理されている請求項 1 記載の透明タッチパネル。

【請求項 4】 上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面にハーフコート処理されている請求項 1 記載の透明タッチパネル。

【請求項 5】 可視領域の中心波長の入射光に対し  $1/4$  波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部を備える上側光学位相差フィルムと、可視領域の中心波長の入射光に対し  $1/4$  波長の位相遅れを与えるとともに上面に固定電極部を備える下側光学位相差フィルムとが空間層を介して配置された透明タッチパネルの上面に上側偏光板が貼り合わせられ、透明タッチパネルの下側に液晶ディスプレイを備え、液晶ディスプレイの下面に下側偏光板が配置され、上側光学位相差フィルムの光軸と上側偏光板の偏光軸とのなす角度が約  $45^\circ$  又は約  $135^\circ$  であり、下側光学位相差フィルムの光軸と液晶ディスプレイから発せられた光の偏光軸とのなす角度が約  $45^\circ$  又は約  $135^\circ$  であり、上側光学位相差フィルムの光軸と下側光学位相差フィルムの光軸の角度が約  $90^\circ$  であるタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置において、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせたことを特徴とするタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置。

【請求項 6】 可視領域の中心波長の入射光に対し  $1/4$  波長の位相遅れを

与えるとともに下面に可動電極部を備える上側光学位相差フィルムと、上面に固定電極部を備えるガラス基板とが空間層を介して配置された透明タッチパネルの上面に上側偏光板が貼り合わせられ、透明タッチパネルの下側に液晶ディスプレイを備え、透明タッチパネルと液晶ディスプレイとの間には可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与える下側光学位相差フィルムが配置され、液晶ディスプレイの下面に下側偏光板が配置され、上側光学位相差フィルムの光軸と上側偏光板の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、下側光学位相差フィルムの光軸と液晶ディスプレイから発せられた光の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、上側光学位相差フィルムの光軸と下側光学位相差フィルムの光軸の角度が約 $90^\circ$ であるタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置において、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせたことを特徴とするタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置。

【請求項7】 可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部を備える上側光学位相差フィルムと、上面に固定電極部を備える光学等方性フィルムとが空間層を介して配置された透明タッチパネルの上面に上側偏光板が貼り合わせられ、透明タッチパネルの下側に液晶ディスプレイを備え、透明タッチパネルと液晶ディスプレイとの間には可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与える下側光学位相差フィルムが配置され、液晶ディスプレイの下面に下側偏光板が配置され、上側光学位相差フィルムの光軸と上側偏光板の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、下側光学位相差フィルムの光軸と液晶ディスプレイから発せられた光の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、上側光学位相差フィルムの光軸と下側光学位相差フィルムの光軸の角度が約 $90^\circ$ であるタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置において、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせたことを特徴とするタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置。

【請求項8】 上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面に低反射処理されている請求項5～請求項7のいずれかに記載のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置。

【請求項9】 上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面に防汚

処理されている請求項5～請求項7のいずれかに記載のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置。

【請求項10】 上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面にハードコート処理されている請求項5～請求項7のいずれかに記載のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、屋内での蛍光灯などの反射光や屋外での外光に起因する反射光を抑え、コントラストが高く、視認性の高い上に、さらに表面の耐久性に優れ、上側偏光板への吸湿を防止した透明タッチパネルとこれを用いたタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、タッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置の構成としては、透明タッチパネル1の下側に液晶ディスプレイ2を備え、透明タッチパネル1は可動側シート20と固定側シート21とが空間層7を介して配置されており、液晶ディスプレイ2の上下面には上側偏光板8並びに下側偏光板9が配置されているものがある（図7参照）。

【0003】

また、コントラストを高めるために、液晶ディスプレイ2の上面に上側偏光板8を配置するかわりに、透明タッチパネル1の可動側シート20の上面に上側偏光板8を配置したものもある。

【0004】

しかしながら、上記構成のようなタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置では、蛍光灯などのある部屋や屋外においては、透明タッチパネル1の空間層と固定側シートの上面に施された固定電極部との界面および透明タッチパネル1の最上面の2ヶ所での光の反射があるため、表示画面が非常に見にくいものであった。これは、屈折率の低い媒体から高い媒体へ光が通過する際、その屈折率の差が大

きいほど界面での光の反射が起こるためである。

【0005】

透明タッチパネル1の可動側シート20の上面に上側偏光板8を配置する構成の場合、上側偏光板8上面を梨地状に形成して反射光を防ぐ方法もあるが、十分に反射光を抑えることができない。

【0006】

そこで、タッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置を次の(1)～(3)のように構成することによって、上記の問題を解決することが考えだされた。

【0007】

(1) 可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部3を備える上側光学位相差フィルム4と、可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに上面に固定電極部5を備える下側光学位相差フィルム6とが空間層7を介して配置された透明タッチパネル1の上面に上側偏光板8が貼り合わせられ、透明タッチパネル1の下側に液晶ディスプレイ2を備え、液晶ディスプレイ2の下面に下側偏光板9が配置され、上側光学位相差フィルム4の光軸と上側偏光板8の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、下側光学位相差フィルム6の光軸と液晶ディスプレイ2から発せられた光の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、上側光学位相差フィルム4光軸と下側光学位相差フィルム6の光軸の角度が約 $90^\circ$ であるように構成した(図8参照)。

【0008】

(2) 可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部3を備える上側光学位相差フィルム4と、上面に固定電極部5を備えるガラス基板11とが空間層7を介して配置された透明タッチパネル1の上面に上側偏光板8が貼り合わせられ、透明タッチパネル1の下側に液晶ディスプレイ2を備え、透明タッチパネル1と液晶ディスプレイ2との間には可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与える下側光学位相差フィルム6が配置され、液晶ディスプレイ2の下面に下側偏光板9が配置され、上側光学位相差フィルム4の光軸と上側偏光板8の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 。

又は約135°であり、下側光学位相差フィルム6の光軸と液晶ディスプレイ2から発せられた光の偏光軸とのなす角度が約45°又は約135°であり、上側光学位相差フィルム4の光軸と下側光学位相差フィルム6の光軸の角度が約90°であるように構成した(図9参照)。

## 【0009】

(3) 可視領域の中心波長の入射光に対し1/4波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部3を備える上側光学位相差フィルム4と、上面に固定電極部5を備える光学等方性フィルム12とが空間層7を介して配置された透明タッチパネル1の上面に上側偏光板8が貼り合わせられ、透明タッチパネル1の下側に液晶ディスプレイ2を備え、透明タッチパネル1と液晶ディスプレイ2との間には可視領域の中心波長の入射光に対し1/4波長の位相遅れを与える下側光学位相差フィルム6が配置され、液晶ディスプレイ2の下面に下側偏光板9が配置され、上側光学位相差フィルム4の光軸と上側偏光板8の偏光軸とのなす角度が約45°又は約135°であり、下側光学位相差フィルム6の光軸と液晶ディスプレイ2から発せられた光の偏光軸とのなす角度が約45°又は約135°であり、上側光学位相差フィルム4の光軸と下側光学位相差フィルム6の光軸の角度が約90°であるように構成した(図10参照)。

## 【0010】

すなわち、上側偏光板の偏光軸と上側光学位相差フィルムの光軸とのなす角度を約45°又は約135°に配置することにより、円偏光あるいは楕円偏光となって透明タッチパネル内を通過し、反射された円偏光あるいは楕円偏光が再び上側光学位相差フィルムを通過して上側偏光板の偏光軸と垂直の直線偏光になるため、反射光が抑えられた。

## 【0011】

また、下側光学位相差フィルムの光軸を上側光学位相差フィルムの光軸に対して約90°の角度になるように、さらに下側偏光板の偏光軸に対して45°の角度になるように透明タッチパネルと液晶ディスプレイとの間に配置することで、観察者側から見たときの表示画面の色付きを抑え、コントラストの高い、色付きのない表示画面が得られた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記（1）～（3）のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置は、透明タッチパネルの上側光学位相差フィルムの上面に上側偏光板が貼り合わせられているが、上側偏光板表面の耐久性が良くないため、ペン入力等により上側偏光板表面が傷つき、実用性に乏しい。

【0013】

また、上側偏光板の表面より吸湿することにより上側偏光板が収縮や膨張あるいはひずみを起こしやすくなり、上側偏光板に貼り合わせた上側光学位相差フィルムも追随してリタデーション値が部分的に変化し、観察者側から見ると色ムラが目立ち、さらに反射防止機能を損なう恐れがある。

【0014】

従って、本発明の目的は、上記問題点を解決することにより、表面の耐久性に優れ、上側偏光板への吸湿を防止した透明タッチパネルとこれを用いたタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置は、可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部を備える上側光学位相差フィルムと、可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに上面に固定電極部を備える下側光学位相差フィルムとが空間層を介して配置された透明タッチパネルの上面に上側偏光板が貼り合わせられ、透明タッチパネルの下側に液晶ディスプレイを備え、液晶ディスプレイの下面に下側偏光板が配置され、上側光学位相差フィルムの光軸と上側偏光板の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、下側光学位相差フィルムの光軸と液晶ディスプレイから発せられた光の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、上側光学位相差フィルムの光軸と下側光学位相差フィルムの光軸の角度が約 $90^\circ$ であるタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置において、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせるよう

に構成した（第1発明）。

【0016】

本発明のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置は、可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部を備える上側光学位相差フィルムと、上面に固定電極部を備えるガラス基板とが空間層を介して配置された透明タッチパネルの上面に上側偏光板が貼り合わせられ、透明タッチパネルの下側に液晶ディスプレイを備え、透明タッチパネルと液晶ディスプレイとの間には可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与える下側光学位相差フィルムが配置され、液晶ディスプレイの下面に下側偏光板が配置され、上側光学位相差フィルムの光軸と上側偏光板の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、下側光学位相差フィルムの光軸と液晶ディスプレイから発せられた光の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、上側光学位相差フィルムの光軸と下側光学位相差フィルムの光軸の角度が約 $90^\circ$ であるタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置において、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせるように構成した（第2発明）。

【0017】

本発明のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置は、可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与えるとともに下面に可動電極部を備える上側光学位相差フィルムと、上面に固定電極部を備える光学等方性フィルムとが空間層を介して配置された透明タッチパネルの上面に上側偏光板が貼り合わせられ、透明タッチパネルの下側に液晶ディスプレイを備え、透明タッチパネルと液晶ディスプレイとの間には可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与える下側光学位相差フィルムが配置され、液晶ディスプレイの下面に下側偏光板が配置され、上側光学位相差フィルムの光軸と上側偏光板の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、下側光学位相差フィルムの光軸と液晶ディスプレイから発せられた光の偏光軸とのなす角度が約 $45^\circ$ 又は約 $135^\circ$ であり、上側光学位相差フィルムの光軸と下側光学位相差フィルムの光軸の角度が約 $90^\circ$ であるタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置において、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせるように構成した（第3発明）。

【0018】

つまり、これら第1発明～第3発明は、透明タッチパネルの可動電極部が可視領域の中心波長の入射光に対し1/4波長の位相遅れを与える上側光学位相差フィルムの下面に備えられており、上側光学位相差フィルムの上面にその光軸と約45°又は約135°の角度をなす偏光軸を持つ上側偏光板が貼り合わせられた反射防止機能付き透明タッチパネルにおいて、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせるように構成した。

【0019】

また、上記各構成において、上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面に低反射処理されているようにしてもよい。

【0020】

また、上記各構成において、上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面に防汚処理されているようにしてもよい。

【0021】

また、上記各構成において、上側偏光板の上面に貼り合わせた透明フィルムの上面にハードコート処理されているようにしてもよい。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明について詳細に説明する。図1は第1発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（透過型TN）の一実施例を示す断面図である。図2は第2発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（透過型STN）の一実施例を示す断面図である。図3は第3発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（反射型STN）の一実施例を示す断面図である。図4は本発明に係るタッチ入力方式液晶ディスプレイ装置（TN）における偏光軸方向および光軸方向の説明図である。図5は第1発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（透過型TN）の他の実施例を示す断面図である。図6は第3発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（反射型STN）の他の実施例を示す断面図である。

【0023】

図中、1は透明タッチパネル、2は液晶ディスプレイ、3は可動電極部、4は上側光学位相差フィルム、5は固定電極部、6は下側光学位相差フィルム、7は空間層、8は上側偏光板、9は下側偏光板、10はスペーサ、11はガラス基板、12は光学等方性フィルム、13はバックライト導光板、14は光学補償位相差板、15は反射板、16は透明樹脂板、22は透明フィルム、23は低反射処理、

24は防汚処理、25はハードコート処理をそれぞれ示す。

#### 【0024】

可動電極部3は、透明導電膜やリード線等により構成される。可動電極部3を形成する材料としては、酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化カドミウム、インジウムチノキサイト(ITO)等の金属酸化物、これらの金属酸化物を主体とする複合膜、金、銀、銅、錫、ニッケル、アルミニウム、パラジウムなどがある。

#### 【0025】

上側光学位相差フィルム4は、直線偏光を分解した互いに直交する2成分の偏光に時間的な位相のズレを与えることにより、直線偏光を円偏光あるいは橢円偏光に変える機能を持ち、一方の偏光を可視領域の中心波長の入射光に対し1/4波長だけ位相を遅らせる機能を持たせたフィルム又は板のことである。すなわち、この上側光学位相差フィルム4を用いることにより、直線偏光を分解した互いに直交する2成分の偏光の一方が、可視領域の中心波長約550nmの1/4波長つまり約138nmの位相遅れを生ずる。この場合、直交する2成分の偏光の振幅が等しければ円偏光となり、そうでなければ橢円偏光となる。

#### 【0026】

上側光学位相差フィルム4は、可動電極部3の形成および回路形成の際に高温処理されるので、使用するフィルムに耐熱性が要求される。熱変形温度が低いフィルムでは、2成分の偏光の位相遅れの値であるリタデーション値が変化し、本発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置の構成では、表示画面の視認性が劣る。ところが、熱変形温度が高いフィルムほどリタデーション値の変化が小さくなることがわかった。このような材料としては、130℃以上の熱変形温

度を有する一軸延伸された高分子フィルム、たとえばポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホンなどである。特に、170℃以上の熱変形温度を有する一軸延伸されたポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホンフィルムなどが好ましい。上側光学位相差フィルム4のフィルムの厚みは50μm以上150μm以下が好ましい。上側光学位相差フィルム4の厚みが150μmを超えると、上側偏光板8と合わせた総厚が厚くなり指やペンでの入力が重くなつて文字が綺麗に入力できなくなる。また、厚みが50μm未満だとフィルム自体に腰が無くなり、また回路形成時にフィルム皺や波打ちが発生し上側偏光板8との貼り合わせも困難となる。より好ましくは75μm以上125μm以下である。

## 【0027】

固定電極部5を形成する基材としては、下側光学位相差フィルム6（第1発明；図1参照）あるいはガラス基板11（第2発明；図2参照）あるいは光学等方性フィルム12（第3発明；図3参照）を用いる。これらの基材も、上側光学位相差フィルム4と同様に固定電極部5の形成及び回路形成の際に、高温処理される。

## 【0028】

したがつて、下側光学位相差フィルム6の材料としては、上側光学位相差フィルム4と同様の材料を用いれば良く、特に170℃以上の熱変形温度である一軸延伸されたポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホンフィルムなどが好ましい。光学等方性フィルム12の材料としては、130℃以上の熱変形温度を有する未延伸の高分子フィルム、たとえばポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホンなどが挙げられる。特に、170℃以上の熱変形温度を有する未延伸のポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホンフィルムなどが好ましい。

## 【0029】

下側光学位相差フィルム6や光学等方性フィルム12を用いることにより、透明タッチパネル1の全体の厚みが薄くなり、タッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置の薄型化や軽量化が可能となる。また、ガラス基板11を用いた場合には、

指やペンなどの押圧の安定性、耐久性がより安定する。また、第1発明において薄型化よりもガラス基板11同様の押圧の安定性、耐久性を優先させる場合には、透明タッチパネル1と液晶ディスプレイ2との間に透明樹脂板16を配置するとよい(図5参照)。第3発明において薄型化よりもガラス基板11同様の押圧の安定性、耐久性を優先させる場合には、透明タッチパネル1と下側光学位相差フィルム6との間に透明樹脂板16を配置するとよい(図6参照)。透明樹脂板16の材料としては、たとえばポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルケトン系等のエンジニアリングプラスチック、アクリル系、ポリエチレンテレフタレート系、ポリブチレンテレフタレート系、ポリスチレン系、セルロース系などの透明性に優れる樹脂が用いられる。その厚みは0.3~5.0mmである。

## 【0030】

対向配置された可動電極部3と固定電極部5とはスペーサー10によって隔てられており、指やペンなどで上側光学位相差フィルム4の上から押圧することにより、可動電極部3が固定電極部5に接触し入力される。

## 【0031】

上側光学位相差フィルム4の上面には、上側偏光板8を貼り合わせるが、その偏光軸は上側光学位相差フィルム4の光軸に対し約45°又は約135°傾ける。ここに約45°又は約135°とは、直線偏光を円偏光あるいは楕円偏光に変えさせるためであり、±3°まで許容される。このように傾けることにより、直交する2成分の偏光の振幅が等しくなり、上側光学位相差フィルム4を通過した直線偏光が円偏光あるいは楕円偏光になる。

## 【0032】

上側偏光板8の上面には、透明フィルム22を貼り合わせる。透明フィルム22の材質としては、例えば、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルケトン系等のエンジニアリングプラスチック、アクリル系、ポリエチレンテレフタレート系、ポリブチレンテレフタレート系、ポリスチレン系、セルロース系などの透明性に優れる樹脂が用いられる。その厚みは100μm以下、好ましくは80μmである。

## 【0033】

また、上側偏光板8の上面に貼り合わせた透明フィルム22の上面に低反射処理23を施してもよい。低反射処理方法としては、フッ素樹脂やシリコン樹脂などの低屈折率樹脂を用いた低反射材料を塗布したり、金属の多層膜を蒸着等により形成したり、低反射フィルムを貼り付けたり、サンドブラスト加工やエンボス加工、マットコーティング加工、エッティング加工等により表面を梨地状に処理したりする等がある。また、これらの低反射処理方法を組み合わせて行なってもよい。

## 【0034】

また、上側偏光板8の上面に貼り合わせた透明フィルム22の上面に防汚処理24を施してもよい。

## 【0035】

また、指やペンなどによる押圧による摩耗から上側偏光板8の上面に貼り合わせた透明フィルム22を保護するため、ハードコート処理25を施してもよい。たとえば、アクリル樹脂、シリコン樹脂、UV硬化樹脂などによるハードコート層を形成する。

## 【0036】

透明タッチパネル1および上側偏光板8をこのような構成に配置することにより、以下のようにして外部から入射した光に起因する反射光を抑えることができる。

## 【0037】

観察者側から透明フィルム22を透過してきた入射光は偏光板8を通り直線偏光となる。この直線偏光が偏光板8の偏光軸に対し光軸を約45°又は約135°傾けた中心波長の入射光に対し1/4波長の位相遅れを与える上側光学位相差フィルム4を通過すると、直線偏光は互いが直交し振幅の等しい2つの偏光成分に分かれ、その一方の偏光成分が1/4波長の位相遅れを生じる。その結果、直線偏光から円偏光に変わる。例えば、最も界面での屈折率の差が大きい空間層7と固定電極部5の界面で反射された光は、再び上側光学位相差フィルム4を通過する。上側光学位相差フィルム4を通過した光は、円偏光から直線偏光に変わる

が、その際直線偏光の偏光軸が約90°変化し、上側偏光板8の偏光軸に対してほぼ垂直の直線偏光となるため光が通過しなくなる。したがって、反射光が抑えられるのである。

## 【0038】

また、観察者側から液晶ディスプレイ装置の表示画面を見たときの色付きを抑えるために、透明タッチパネル1の上側光学位相差フィルム4と液晶ディスプレイ2との間に中心波長の入射光に対し1/4波長の位相遅れを与える下側光学位相差フィルム6を配置する。より好ましくは、液晶ディスプレイ2の上面に下側光学位相差フィルム6を透明粘着剤等を介して貼り合わせると、表示画面の色付きを抑えるだけでなくさらに効果的に反射光を抑えることができる。

## 【0039】

このとき、上側光学位相差フィルム4の光軸と下側光学位相差フィルム6の光軸が約90°になるように配置する。ここに約90°とは、円偏光あるいは楕円偏光を直線偏光に変えさせるためであり、±3°まで許容される。

## 【0040】

さらに、液晶ディスプレイ2から発せられた直線偏光の偏光軸に対して、下側光学位相差フィルム6の光軸が約45°又は約135°になるように配置する。ここに約45°又は約135°とは、直線偏光を円偏光あるいは楕円偏光に変えさせるためであり、±3°まで許容される。なお、上面に固定電極部5を備えた下側光学位相差フィルム6を用いた構成の場合は、表示画面の色付きを抑えるとともに透明タッチパネル1の一部ともなっているので、新たに光学位相差フィルムを付加する必要はない。

## 【0041】

液晶ディスプレイ2に用いられる液晶表示方式としては、透過型および反射型TN液晶表示方式や透過型および反射型STN表示方式などがあるが、いずれの液晶表示方式においても、液晶ディスプレイ2から発せられた直線偏光の偏光軸に対して、下側光学位相差フィルム6の光軸とのなす角度が約45°又は約135°になるように下側光学位相差フィルム6を配置すればよい。

## 【0042】

透過型及び反射型STN液晶表示方式の場合、液晶ディスプレイ2の構成として液晶セルの他に、一般的に表示画面の色付きをなくし、コントラストを高めるための光学補償用位相差板14がその上面に配置されている。

#### 【0043】

一般的なTN液晶表示の場合、図4に示すように、バックライト導光板13から出射された光は偏光板9を通過して直線偏光となる。この直線偏光が液晶ディスプレイ2を通過すると90°ねじれた直線偏光となる。さらに、下側光学位相差フィルム6を通過した直線偏光は円偏光となり上側光学位相差フィルム4により再び直線偏光に戻る。このとき、2枚の光学位相差フィルムの光軸の角度が約90°のため、この直線偏光の偏光軸は上側偏光板8の偏光軸と一致する。したがって、この直線偏光は偏光板8を通過して、観察者に光が届くことができるのである。

#### 【0044】

また、以上のような構成のタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置においては、透明タッチパネル1および液晶ディスプレイ2又はこれらとこれらの間の全ての部材を表示面の領域外において両面接着テープによって貼着してもよいが、より好ましくは、透明粘着剤層又は透明再剥離シートによって全面的に貼着する。なお、透明粘着剤層および透明再剥離シートのいずれか一方のみによって全ての部材間が貼着されてもよいし、透明粘着剤層によって貼着される部材間と透明再剥離シートによって貼着される部材間とが混在していてもよい。

#### 【0045】

透明粘着剤層は、一般の透明な粘着剤を塗布したものである。粘着剤としては、アクリル酸エステル共重合体などのアクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂などがある。透明再剥離シートは、透明な高分子粘着剤をゲルシートに形成したものである。高分子粘着剤としては、ウレタン系、アクリル系、天然高分子材料系などがある。透明粘着剤層又は透明再剥離シートによって、透明タッチパネル1と液晶ディスプレイ2との間の空気層を排除でき、しかもこれらの透明粘着剤層や透明再剥離シートの屈折率は空気より大きく、下側光学位相差フィルム6、ガラス基板11、下側光学等方性フィルム12、透明樹脂

板16、液晶ディスプレイ2を構成するガラス板などの部材の屈折率に近いので、透明粘着剤層や透明再剥離シートとこれらの部材との界面での光の反射を押さえ、最終的に両面接着テープを用いた場合などの空気層を有する構造より透過率が高くなる。さらに、透明粘着剤層や透明再剥離シートの屈折率が前記した各部材の屈折率に近いので、透明粘着剤層や透明再剥離シートと各部材との界面での光の屈折を押さえ、画面表示に影が出来ない。

## 【0046】

また、透明再剥離シートによって貼着されている部材どうしは、垂直方向に働く引き離しの力や水平方向へのズレの力には強く、端部からめくるように双方を引き離すと容易に分離するという特徴を有する。したがって、実装後における通常の使用状態では剥離の心配はなく、メンテナンス時などには簡単に剥がすことができる。なお、透明再剥離シートの粘着力は、度重なる脱着によっても低下しないことは言うまでもない。また、高分子粘着剤としてウレタン系のものを使用する場合には、透明再剥離シートが吸水性および吸気性を兼ね備えた材料となるため、実装したときに、部材間に混入した気泡を透明再剥離シートが室温にて吸収し、最終的には特別な処置なしで気泡のない製品を得ることができる。なお、特別な処置とは、たとえば透明タッチパネル1表面の端部から圧力を加えながらロールを移動し気泡を追い出す処置などである。このような特別な処置はガラス基板11を用いた透明タッチパネル1の場合には適用できず、前記室温での気泡吸収作用が極めて有用となる。

## 【0047】

## 【発明の効果】

本発明は、以上のような構成及び作用からなるので、上側偏光板およびその背後の各層により屋内での蛍光灯などの反射光や屋外での外光に起因する反射光を抑え、コントラストが高く、視認性の高いタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置が得られ、さらに、上側偏光板の上面に貼付けられた透明フィルムによって以下の効果を奏する。

## 【0048】

すなわち、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせることにより、表面

の耐久性が良くなり、ペンや指入力等でも上側偏光板表面が傷つくのを防ぐことができる。

【0049】

また、上側偏光板の上面に透明フィルムを貼り合わせることにより、上側偏光板の表面より吸湿することを防ぎ、それによる上側偏光板の収縮や膨張、ひずみを抑えることができるため、上側偏光板に貼り合わせた上側光学位相差フィルムのリタデーション値の変化を抑え、色ムラも発生せず、さらに反射防止機能を損なうこともない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（透過型TN）の一実施例を示す断面図である。

【図2】

第2発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（透過型STN）の一実施例を示す断面図である。

【図3】

第3発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（反射型STN）の一実施例を示す断面図である。

【図4】

本発明に係るタッチ入力方式液晶ディスプレイ装置（TN）における偏光軸方向および光軸方向の説明図である。

【図5】

第1発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（透過型TN）の他の実施例を示す断面図である。

【図6】

第3発明に係るタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置（透過型TN）の他の実施例を示す断面図である。

【図7】

従来の一般的な透明タッチパネルを備えた液晶ディスプレイの一実施例を示す

断面図である。

【図8】

反射防止対策を施した透明タッチパネルを備えた液晶ディスプレイの一実施例を示す断面図である。

【図9】

反射防止対策を施した透明タッチパネルを備えた液晶ディスプレイの一実施例を示す断面図である。

【図10】

反射防止対策を施した透明タッチパネルを備えた液晶ディスプレイの一実施例を示す断面図である。

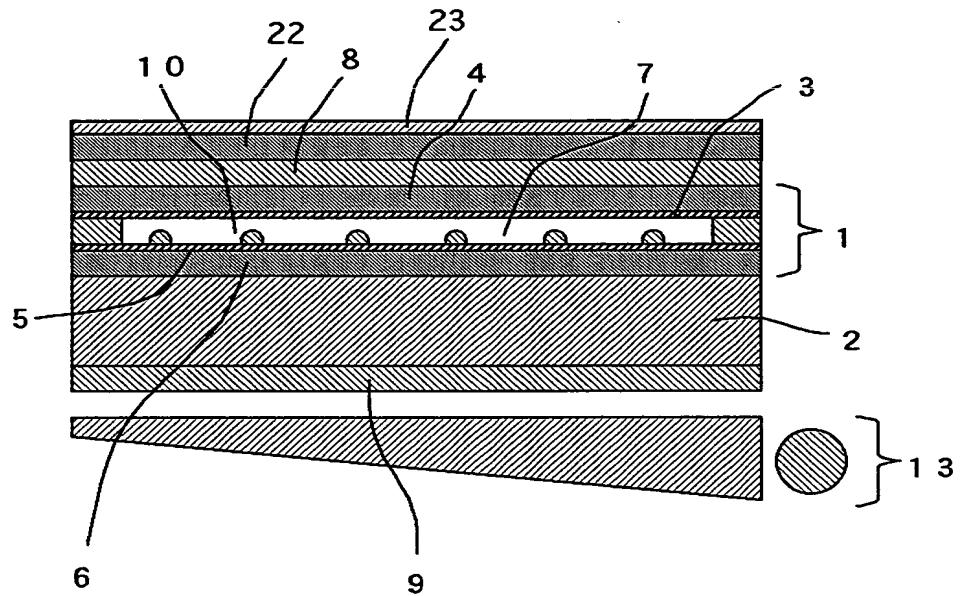
【符号の説明】

- 1 透明タッチパネル
- 2 液晶ディスプレイ
- 3 可動電極部
- 4 上側光学位相差フィルム
- 5 固定電極部
- 6 下側光学位相差フィルム
- 7 空間層
- 8 上側偏光板
- 9 下側偏光板
- 10 スペーサ
- 11 ガラス基板
- 12 光学等方性フィルム
- 13 バックライト導光板
- 14 光学補償位相差板
- 15 反射板
- 16 透明樹脂板
- 20 可動側シート
- 21 固定側シート

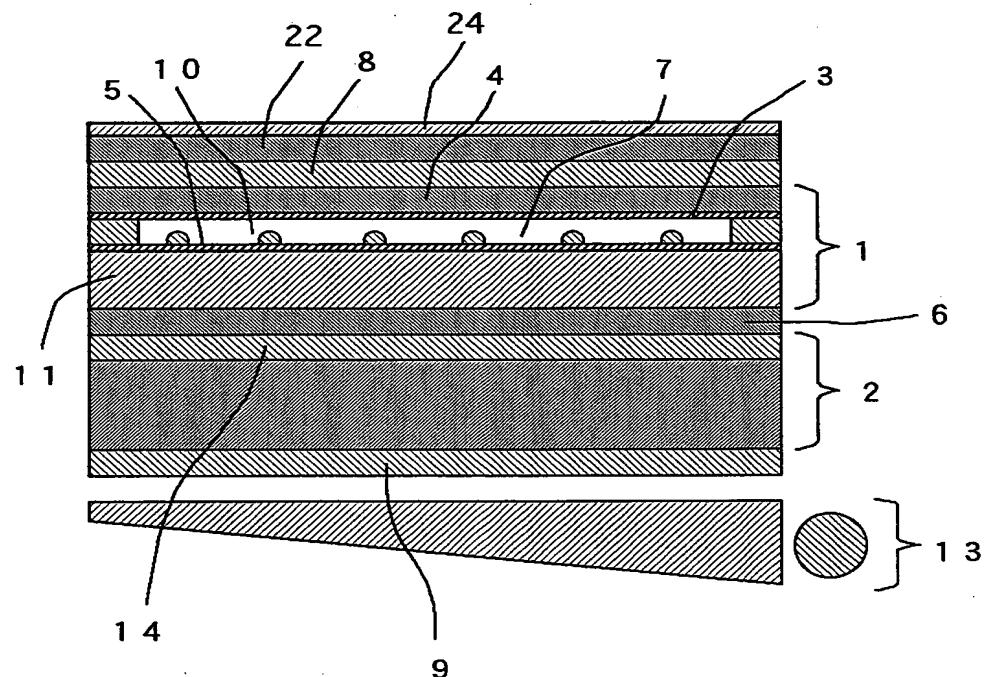
- 22 透明フィルム
- 23 低反射処理
- 24 防汚処理
- 25 ハードコート処理

【書類名】 図面

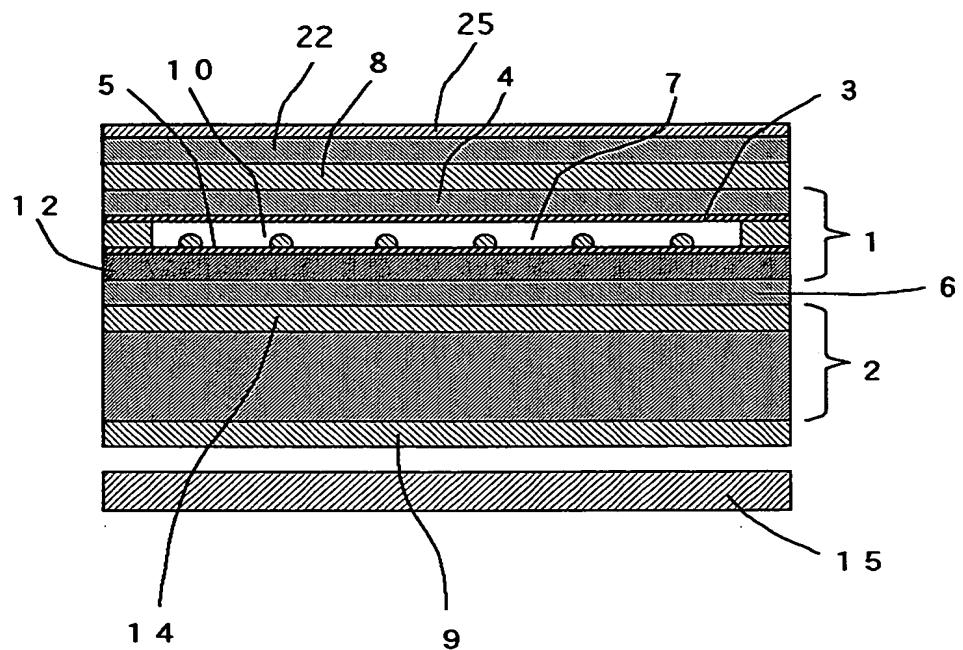
【図1】



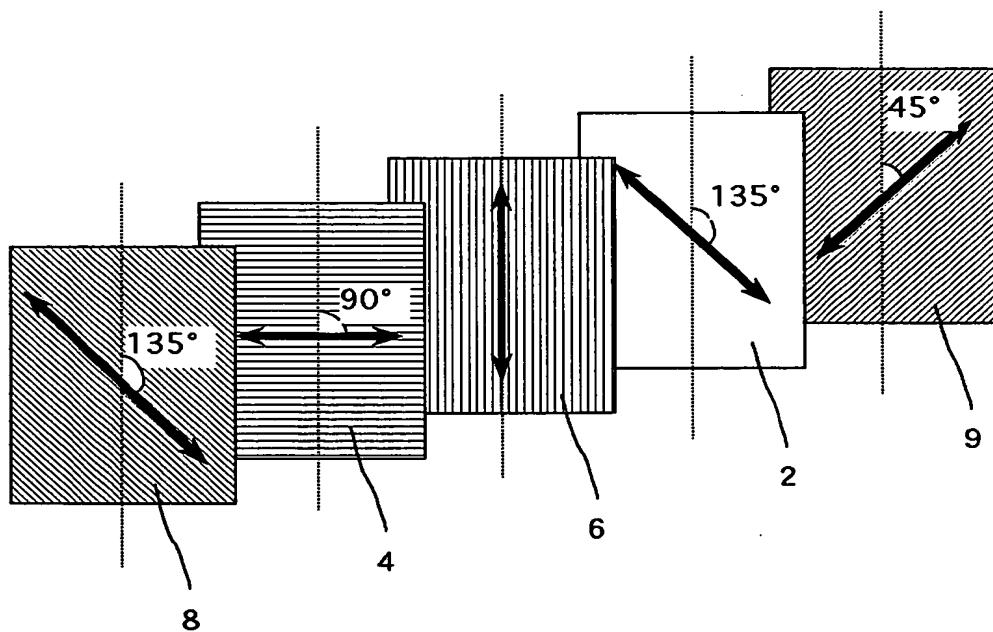
【図2】



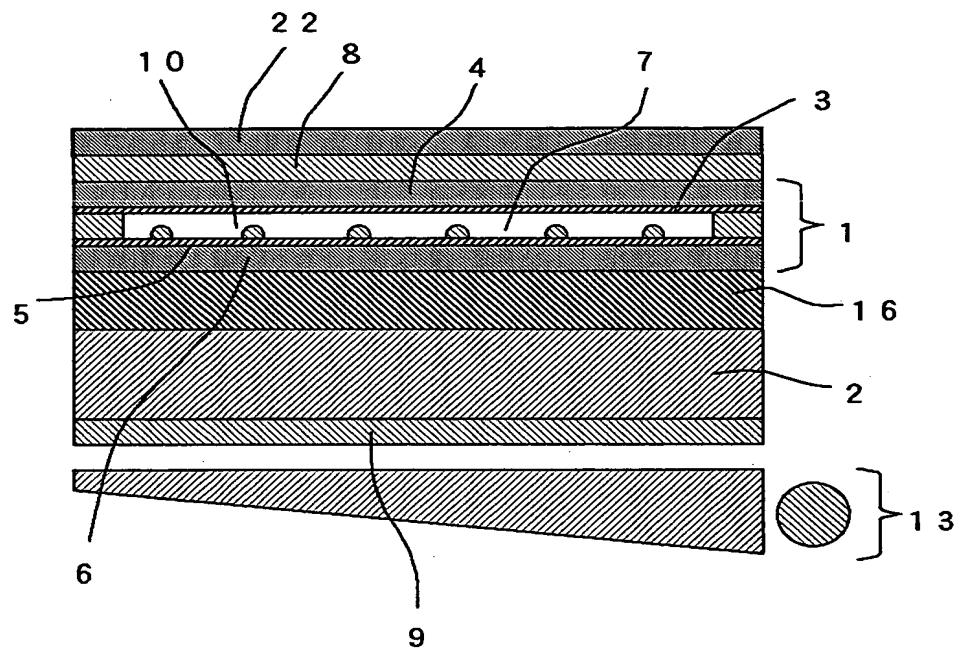
【図3】



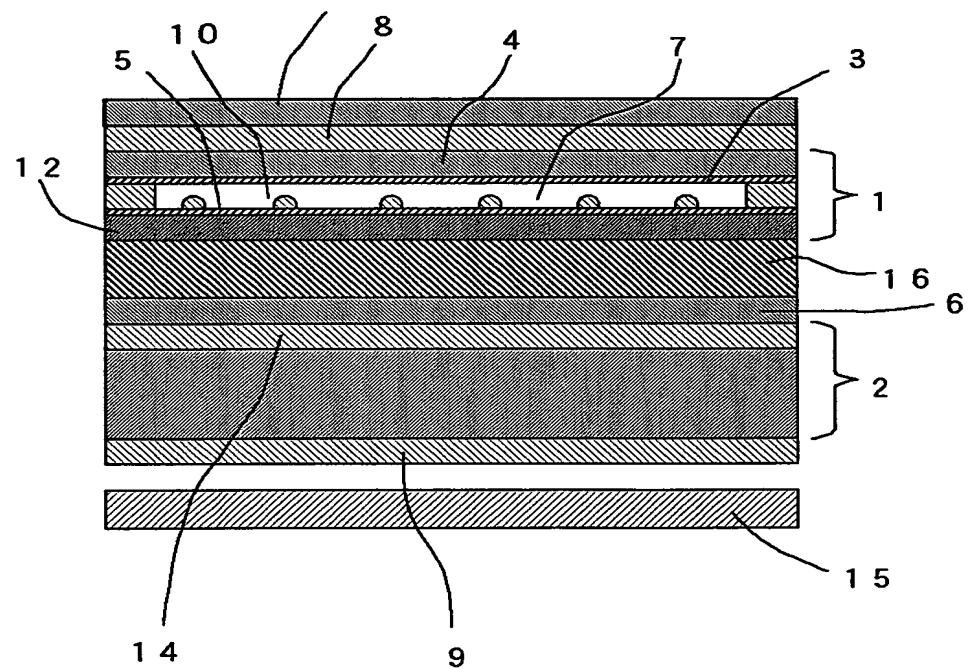
【図4】



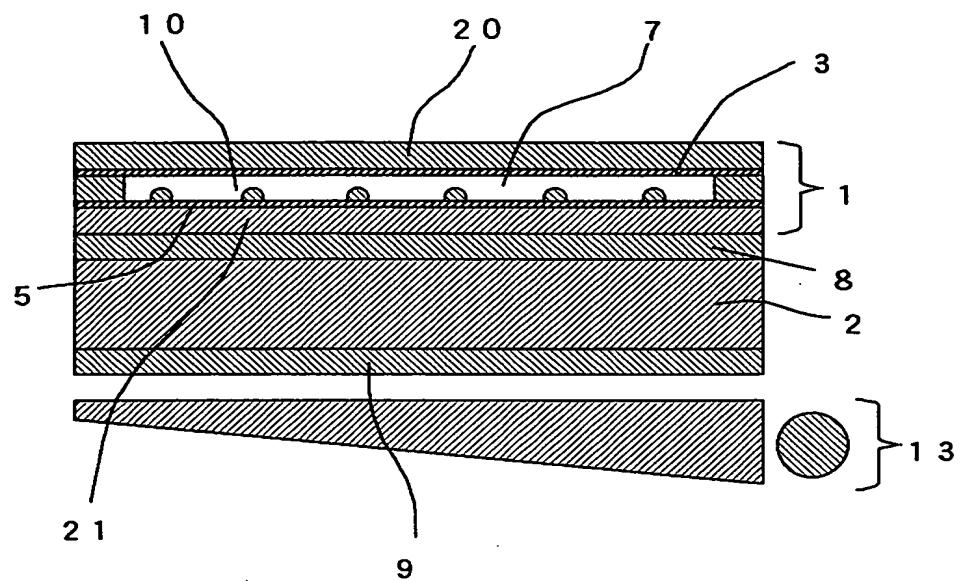
【図5】



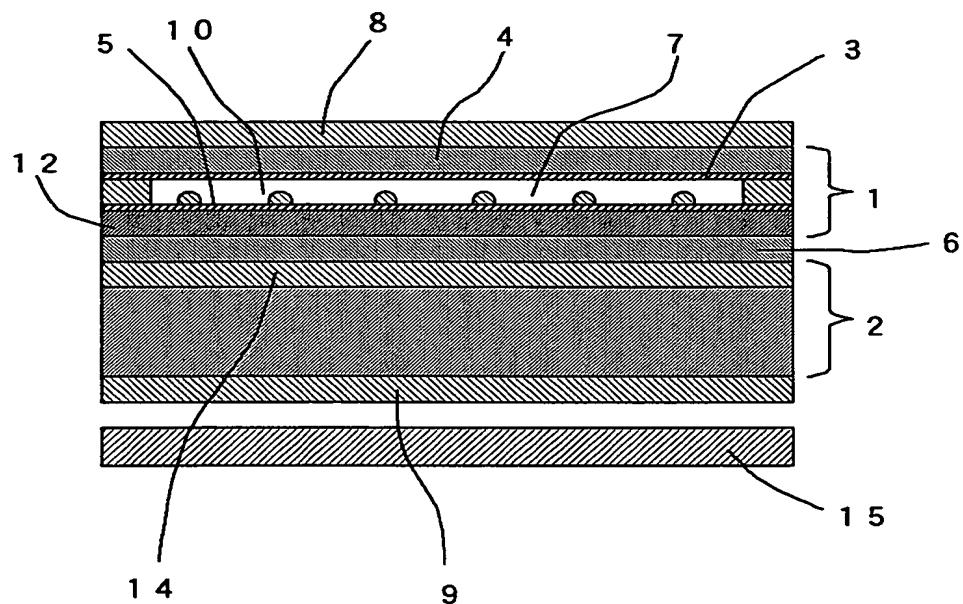
【図6】



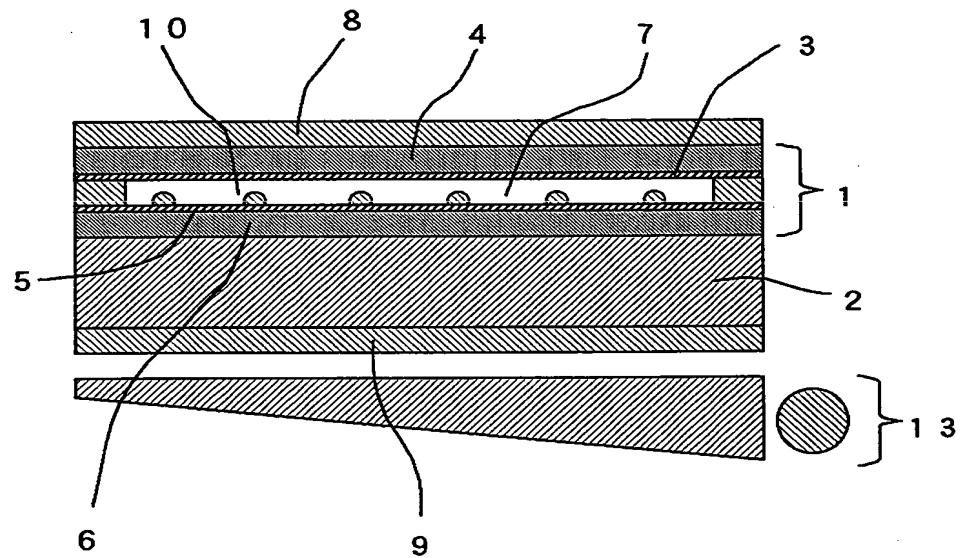
【図7】



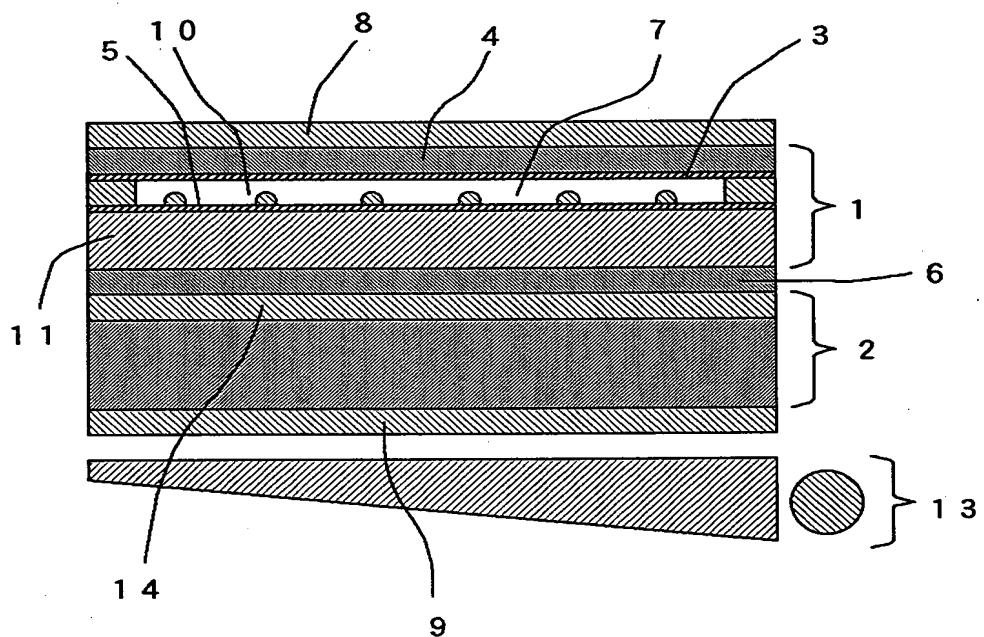
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表面の耐久性に優れ、上側偏光板への吸湿を防止した透明タッチパネルとこれを用いたタッチ入力方式の液晶ディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 透明タッチパネル1の可動電極部3が可視領域の中心波長の入射光に対し $1/4$ 波長の位相遅れを与える上側光学位相差フィルム4の下面に備えられており、上側光学位相差フィルム4の上面にその光軸と約45°又は約13°の角度をなす偏光軸を持つ上側偏光板8が貼り合わせられた反射防止機能付き透明タッチパネルにおいて、上側偏光板8の上面に透明フィルム22を貼り合わせた。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

＜認定情報・付加情報＞

【特許出願人】 申請人  
【識別番号】 000231361  
【住所又は居所】 京都府京都市中京区壬生花井町3番地  
【氏名又は名称】 日本写真印刷株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000231361]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市中京区壬生花井町3番地  
氏 名 日本写真印刷株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)